

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03144431
PUBLICATION DATE : 19-06-91

APPLICATION DATE : 30-10-89
APPLICATION NUMBER : 01283637

APPLICANT : KURARAY CO LTD;

INVENTOR : OSADA SHIRO;

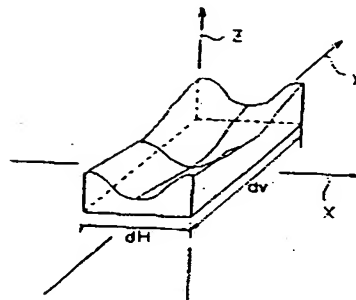
INT.CL. : G03B 21/60

TITLE : REFLECTION TYPE SCREEN

$$\Delta m(\theta) = L(\theta) \cdot \cos \theta$$

$$\Delta n(\theta) = \Delta m(\theta) \cdot \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ \text{ である。}$$



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a bright and clear image and also to prevent the occurrence of color-shifting and unevenness in brightness by expressing by a curved line consisting of a line segment having the size of the component in a main surface direction and the size of the component in a normal direction to the main surface direction of a reflection type screen which is expressed by a specified expression.

CONSTITUTION: Representing a horizontal direction on the main surface of the reflection type screen by (x) direction, a vertical direction by (y) direction and the normal direction to the main surface of the reflection type screen by (z) direction, a diffusion angle by θ and the brightness by $L(\theta)$, an uneven surface in the vertical direction to the horizontal direction is expressed by a curved line consisting of the line segment $\Delta l(\theta)$ having the size of the component in the main surface of the reflection type screen $\Delta m(\theta)$ and the size of the component in the normal direction to the main surface of the reflection type screen $\Delta n(\theta)$ as respectively expressed by the expressions I-III. Thus, the reflection type screen where the image is bright and clean with no occurrence of the color-shifting and without unevenness in the brightness can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(J-P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-144431

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月19日

G 03 B 21/60

7709-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 反射型スクリーン

⑯ 特 願 平1-283637

⑰ 出 願 平1(1989)10月30日

⑱ 発 明 者 松 崎 一 朗 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内
⑲ 発 明 者 長 田 司 郎 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 ク ラ レ 岡山県倉敷市酒津1621番地
㉑ 代 理 人 弁 理 士 本 多 堅

明 細 書

1. 発明の名称

反射型スクリーン

2. 特許請求の範囲

1. 入射光線を所定の拡散角度で乱反射する凹凸表面を有する反射型スクリーンにおいて、
拡散角度を θ で表し、輝度を $L(\theta)$ で表せば、
水平方向および垂直方向における該凹凸表面が下記の式でそれぞれ示される反射型スクリーンの主表面方向の成分の大きさ $\Delta m(\theta)$ と反射型スクリーンの主表面に対して法線方向の成分の大きさ $\Delta n(\theta)$

$$\Delta m(\theta) = L(\theta) \cdot \cos \theta$$

$$\Delta n(\theta) = \Delta m(\theta) \cdot \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

(ただし、 $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ である。)

とを有する線分 $\Delta l(\theta)$ からなる曲線によって表されることを特徴とする反射型スクリーン。

2. 水平方向における表面の凹凸形状が垂直方向の位置によらず一定であり、垂直方向における

表面の凹凸形状が水平方向の位置によらず一定であり、かつ凹凸表面を構成する凹部と凸部とがこれらの接合点に関して点対称である曲線によって表されることを特徴とする請求項1記載の反射型スクリーン。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は反射型スクリーンに関する。

〔従来の技術〕

ビデオプロジェクターおよび液晶プロジェクターにおいては、ブラウン管上または液晶パネル上の像をレンズにより拡大し、反射型スクリーン面上に結像させている。反射型スクリーンは、上記のプロジェクターからの光を適当な角度の範囲に分散させ、光が分散する角度の範囲内に位置する観覧者が反射型スクリーン面上の像を見ることができるよう設計されている。従って、反射型スクリーンが有する光学的特性の中で、重要な点の1つは、所望の空間領域へ所望の強度の光を拡散させることである。

おける表面の凹凸形状が垂直方向の位置によらず一定であり、垂直方向における表面の凹凸形状が水平方向の位置によらず一定であり、かつ凹凸表面を構成する凹部と凸部とがこれらの接合点に関して点対称である曲線によつて表される場合には、凹部と凸部とがそれぞれ有する拡散角度と輝度との関係が同一である点で好ましい。

なお、本明細書において、「水平方向」および「垂直方向」は、反射型スクリーンを使用するために設置した場合の、床面に対する「水平方向」および「垂直方向」にそれぞれ対応する。

【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。本発明の反射型スクリーンを構成する単体の一例の概略斜視図を第1図に示す。本発明の反射型スクリーンは水平方向における凹凸表面の周期 d_h および垂直方向における凹凸表面の周期 d_v を有する単体が水平方向および垂直方向に多数配列された構造を有する。ここで、反射型スクリーンの主表面における水平方向を x 方向、垂直方向を

y 方向、反射型スクリーンの主表面に対して法線方向を z 方向で表し、それぞれ第1図に図示する。

輝度むら、カラーシフトなどを生じさせないために水平方向において必要な輝度を拡散角度 θ_h を用いて $f(\theta_h)$ で表せば、ランバートの余弦則によつて、反射型スクリーンで反射された光の強度分布 $I(\theta_h)$ は次式、

$$I(\theta_h) = f(\theta_h) \cdot \cos \theta_h \quad (1)$$

で表される。ここで、拡散角度 θ_h を与える線分を $\Delta \ell(\theta_h)$ で表せば、 $\Delta \ell(\theta_h)$ の x 成分

$\Delta x(\theta_h)$ および z 成分 $\Delta z(\theta_h)$ はそれぞれ次式、

$$\Delta x(\theta_h) = f(\theta_h) \cdot \cos \theta_h \quad (2)$$

$$\Delta z(\theta_h) = \Delta x \cdot \tan\left(\frac{\theta_h}{2}\right) \quad (3)$$

で表される。 θ_h を -90° から 90° まで順次変えて得られる線分の配列、

$$\Delta \ell(-90^\circ), \Delta \ell(-90^\circ + \Delta \theta_h) \dots$$

$$\dots \Delta \ell(0^\circ) \dots \Delta \ell(90^\circ - \Delta \theta_h),$$

$$\Delta \ell(90^\circ) \quad (4)$$

は上記の式(2)および(3)を用いることによつて、

式

$$\begin{aligned} & [\Delta x(-90^\circ), \Delta z(-90^\circ)], [\Delta x(-90^\circ + \Delta \theta_h), \Delta z(-90^\circ + \Delta \theta_h)] \dots \\ & [\Delta x(0^\circ), \Delta z(0^\circ)] \dots [\Delta x(90^\circ - \Delta \theta_h), \Delta z(90^\circ - \Delta \theta_h)], [\Delta x(90^\circ), \Delta z(90^\circ)] \end{aligned} \quad (5)$$

で表される。本発明の反射型スクリーンは水平方向において、上記の式(5)で表される線分 $\Delta \ell(\theta_h)$ からなり、第2図に示す曲線 $F(x)$ によつて表される凹凸表面を有している。

同様に、輝度むら、カラーシフトなどを生じさせないために、垂直方向において必要な拡散角度を θ_v 、輝度を $g(\theta_v)$ で表せば、垂直方向における凹凸表面が、下記の式でそれぞれ表される y 成分 $\Delta y(\theta_v)$ と z 成分 $\Delta z(\theta_v)$

$$\Delta y(\theta_v) = g(\theta_v) \cdot \cos \theta_v \quad (6)$$

$$\Delta z(\theta_v) = \Delta y \cdot \tan\left(\frac{\theta_v}{2}\right) \quad (7)$$

(ただし、 $-90^\circ \leq \theta_v \leq 90^\circ$ である。)

とを有する線分 $\Delta \ell(\theta_v)$ からなる曲線 $G(y)$

によつて表される。

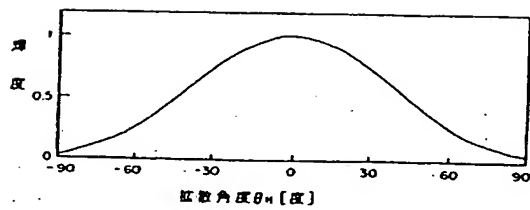
本発明の反射型スクリーンにおいて、水平方向における表面の凹凸形状が垂直方向の位置によらず一定であり、垂直方向における表面の凹凸形状が水平方向の位置によらず一定であり、かつ凹凸表面を構成する凹部と凸部とがこれらの接合点に関して点対称である場合には、反射型スクリーンの水平方向における表面形状を、上記の曲線 $F(x)$ 、凹凸表面の周期 d_h および水平方向における凹部と凸部との段差 h_h を用いて表せば、凹部と凸部とがこれらの接合点 $(\frac{d_h}{4}, F(\frac{d_h}{4}))$ に関して点対称である曲線によつて表されることから、上記の $F(x)$ 、 d_h および h_h の関係は次式で表される。

$$F\left(\frac{d_h}{4} + x\right) + F\left(\frac{d_h}{4} - x\right) = h_h \quad (8)$$

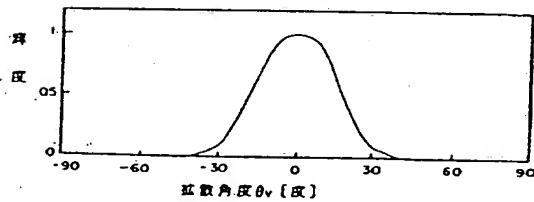
(ただし、 $-\frac{d_h}{4} \leq x \leq \frac{d_h}{4}$ である。)

同様に、垂直方向における表面形状を、上記の関数 $G(y)$ 、凹凸表面の周期 d_v および垂直方

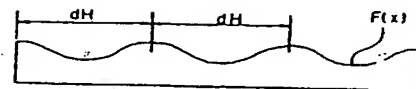
第 3 図



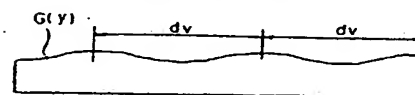
第 4 図



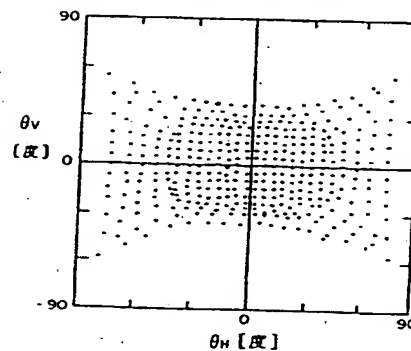
第 5 図



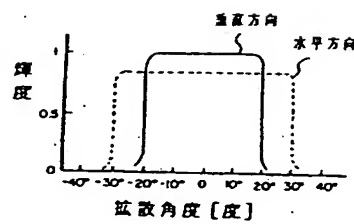
第 6 図



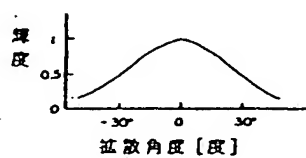
第 7 図



第 8 図



第 9 図



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56016119
PUBLICATION DATE : 16-02-81

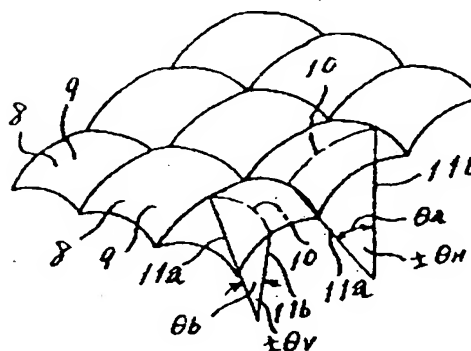
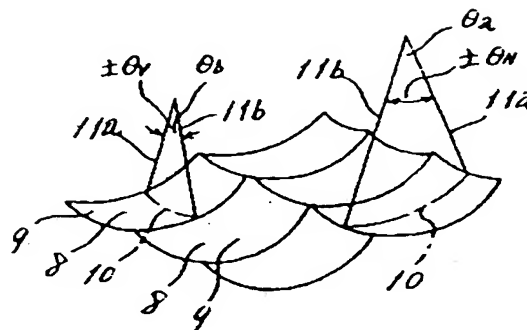
APPLICATION DATE : 18-07-79
APPLICATION NUMBER : 54092463

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : YOKOI MASAKAZU;

INT.CL. : G03B 21/60

TITLE : REFLECTIVE SCREEN



ABSTRACT : **PURPOSE:** To make brightness fixed within the diffusion angle without loss of light energy, by forming the reflection face of the screen by arranging regularly many units having minute spherical faces which are curved concavely or convexly in the horizontal direction and the vertical direction.

CONSTITUTION: In the partial-expanded figure of a reflective screen, many units 9 having minute spherical faces 8 where reflection faces 7 are curved convexly (or concavely) in the horizontal direction and the vertical direction are arranged regularly. Then, diffusion angle $\pm\theta_H$ in the horizontal direction of the reflective screen and diffusion angle $\pm\theta_V$ in the vertical direction are equal to angles θ_a and θ_b made by normal curves 11a and 11b of both ends of arc 11 in the horizontal section direction and the vertical section direction on the center line of respective spherical faces 8 of single substances 9 respectively. Consequently, diffusion angles $\pm\theta_H$ and $\pm\theta_V$ can be set to prescribed values arbitrarily by changing angles θ_a and θ_b made by normal curves 11a and 11b in relation to reflection directivity of the screen, and further, brightness within a set diffusion angle is fixed, and loss of light energy exists little.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio